



El Enlace Químico



Las sustancias están formadas por átomos enlazados excepto los gases nobles.

Todo proceso natural tiende a estabilizarse de forma espontánea alcanzando un estado de mínima energía.

Se considera que se forma un enlace químico cuando disminuye la energía en al menos 125 kJ/mol.

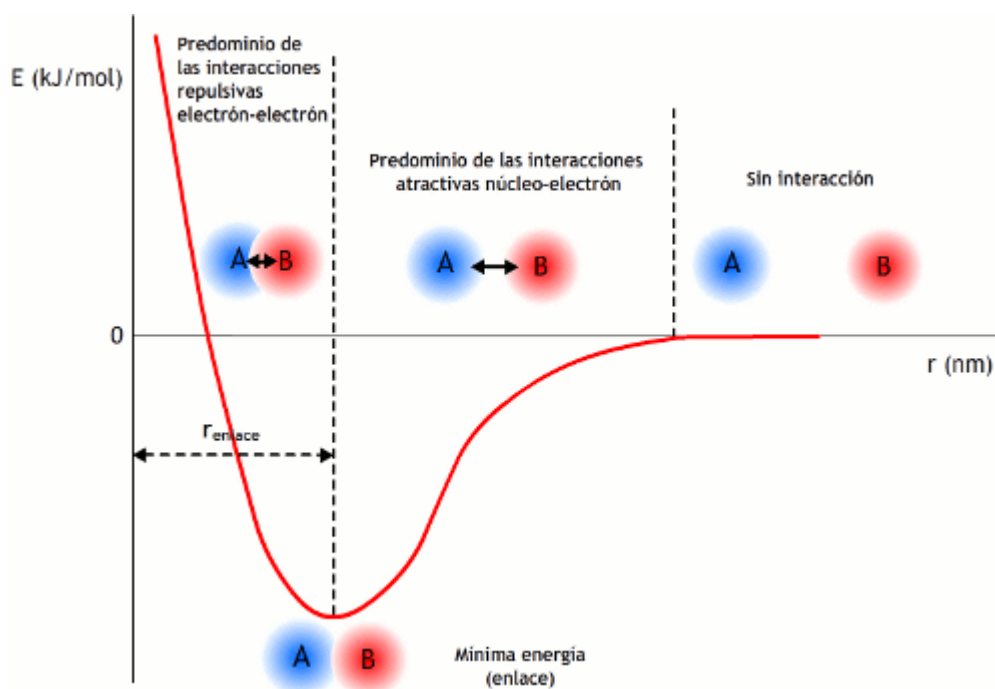
Estructuralmente se forma enlace mediante la transferencia total o parcial de electrones entre átomos.

La teoría del enlace químico trata de explicar tres aspectos fundamentales:

- Las proporciones en que se encuentran en cada sustancia y el número total de átomos que forman las moléculas.
- La geometría espacial de las moléculas (justificará propiedades como la polaridad de la molécula de agua).
- La energía del enlace que mantiene unidos a los átomos y la distancia a la que se sitúan.

Energía y distancia de enlace

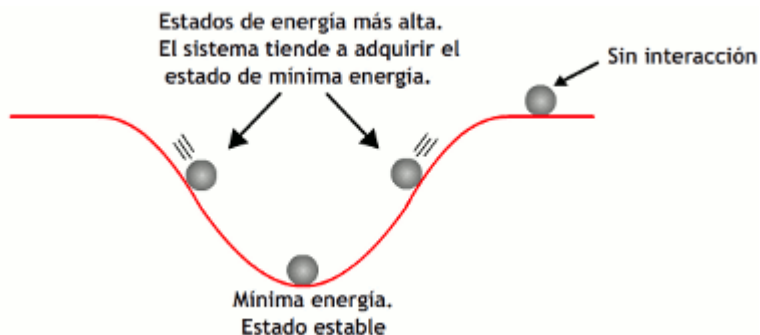
El estudio de las variaciones de energía que tienen lugar cuando dos especies químicas (átomos neutros, iones...) se aproximan desde una distancia grande, donde suponemos que no existe ningún tipo de interacción electrostática (atracciones o repulsiones) entre sus núcleos y electrones, nos aporta una valiosa información sobre el enlace.



En la gráfica se observa como a medida que se acercan A y B las interacciones atractivas entre los núcleos y electrones son predominantes. **La energía del sistema disminuye, ganando en estabilidad**, y tienden a acercarse uno a otro, pero a partir de determinada distancia las interacciones repulsivas entre los electrones (también entre los núcleos) se vuelven más importantes, con lo cual **se produce una aumento de la energía del sistema, lo que le hace perder estabilidad** y tienden a separarse.

El mínimo de energía se corresponderá, por tanto, con la agrupación más estable entre A y B. Se dice entonces que existe enlace entre A y B. La distancia correspondiente se denomina distancia de enlace.

Analogía mecánica de los conceptos energéticos implicados en el enlace químico. La canica tiende a alcanzar el estado más estable, el de mínima energía.



El conocimiento de las distancias y energías de enlace aporta mucha información sobre las características del enlace:

Molécula	Energía de enlace (kJ/mol)	Distancia de enlace (pm)
H ₂	432	75
N ₂	942	110
O ₂	494	121
F ₂	155	141

El elevado valor de la energía de enlace para el N₂ indica la presencia de triple enlace.

El triple enlace es mucho más corto que uno sencillo

Valor bajo de energía de enlace. Enlace sencillo. El enlace sencillo es el más largo.

A la vista de los datos de energía y distancia de enlace ¿qué tipo de enlace debe esperarse para el O₂?

Regla del octeto

La causa determinante de que los átomos traten de combinarse unos con otros es la tendencia de todos ellos a adquirir la configuración de gas noble (ns^2p^6) en su capa más externa o “capa de valencia”. Ésta es una configuración especialmente estable a la que tienden todos los elementos. En consecuencia, y en función de la configuración de su capa de valencia, tendrán lugar distintos tipos de procesos (transferencia de electrones, compartición...) que darán lugar a los distintos tipos de enlace químico.

Los tres tipos de enlace químico son:

✓ **Enlace iónico**

- **Las unidades estructurales básicas enlazadas son iones de signo contrario (aniones y cationes).**
- Los iones se mantienen unidos mediante **fuerzas de naturaleza electrostática**. debidos a la presencia de cargas de distinto signo.
- La diferencia de electronegatividad entre los elementos ha de ser = ó > de 1,8

✓ **Enlace covalente**

- **Las unidades estructurales básicas enlazadas son átomos.**
- Los átomos se mantienen unidos para poder **compartir electrones** de su capa de valencia.

✓ **Enlace metálico**

- **Las unidades estructurales básicas enlazadas son átomos con carga positiva** (modelo de "nube electrónica")
- Los átomos se mantienen unidos mediante electrones deslocalizados que se sitúan entre los cationes.

El llamado **"enlace de hidrógeno"** no llega a la categoría de enlace (es veinte veces más débil que un enlace covalente) y se estudia como un tipo de **interacción entre las moléculas**.

Limitaciones de la regla del octeto:

- H → Sólo puede rodearse de dos electrones.
- Octeto expandido → A partir del 3º periodo, debido a la existencia de los orbitales "d", los átomos pueden rodearse de más de 8 electrones, Ej: PCl_5 .
- Octeto incompleto → Algunos átomos se estabilizan con menos de 8 electrones como es el caso del B, Be... Ej: BF_3 .